



การปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร
ในกระบวนการขจัดสนิมท่อชุดเจาะ เพื่อใช้ในงานตรวจสอบ
Improvement of Overall Equipment Effectiveness
in Drill-Pipe Cleaning Process Used for Inspection

นายทวี โรจนสิริสวัสดิ์

Thavee Rochanasiriswat

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Management

Prince of Songkla University

2555

ชื่อสารนิพนธ์	การปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรในกระบวนการขัดสนิมท่อชุดเจาะเพื่อใช้ในงานตรวจสอบ
ผู้เขียน	นายทวี โรจนสิริสวัสดิ์
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

การวัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness: OEE) เป็นวิธีการวิธีหนึ่งที่ได้นำมาใช้เป็นแนวทางในการดำเนินการเพื่อเพิ่มผลผลิต โดยการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและการสูญเสียที่เกิดขึ้นกับเครื่องขัดสนิมท่อชุดเจาะพร้อมทั้งแยกประเภทของความสูญเสียเพื่อให้ง่ายสำหรับการปรับปรุงและลดการสูญเสียที่เกิดขึ้น การปรับปรุงให้ประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรในการขัดสนิมท่อชุดเจาะให้ได้มากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ เป็นวัตถุประสงค์ที่ได้ทำการศึกษาเพื่อค้นหาปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกับค่าประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องขัดสนิมท่อชุดเจาะจากผลการวัดค่า OEE เป็นเวลา 10 เดือน พบว่าอัตราการเดินเครื่อง (Availability Rate: A) และประสิทธิภาพการเดินเครื่อง (Performance Efficiency Rate: P) มีค่าต่ำ ส่วนของอัตราคุณภาพ (Quality Rate: Q) นั้นมีค่าสูงอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จึงนำส่วนของค่าที่ต่ำทั้งสองมาเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา โดยใช้เครื่องมือทางสถิติคือ แผนภูมิพาเรโต แผนภูมิก้างปลา และเทคนิค Why-Why Analysis พบว่าการหยุดรอท่อชุดเจาะน้ำมัน การปรับตั้งงานและการบำรุงรักษาที่ไม่ต่อเนื่องเป็นสาเหตุของปัญหา จึงได้ทำการสอนงานให้กับพนักงานอย่างใกล้ชิดเพื่อแก้ปัญหาในระยะเบื้องต้น จากนั้นได้ทำการอบรม และได้ปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาให้สอดคล้องเพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น ภายหลังการปรับปรุงพบว่าเครื่องในกระบวนการขัดสนิมท่อชุดเจาะ เพื่อใช้ในงานตรวจสอบ มีค่าประสิทธิภาพโดยรวมสูงขึ้นประมาณ 20% (เดิม 54.7% เพิ่มขึ้น 74.58%) ทั้งนี้เป็นผลมาจากการปรับปรุงอัตราการเดินเครื่อง (A) และประสิทธิภาพของเครื่องจักร (P) เพิ่มขึ้นตามลำดับ

Minor Thesis Title Improvement of Overall Equipment Effectiveness
in Drill-Pipe Cleaning Process Used for Inspection

Author Mr. Thavee Rochanasiriswat

Major Program Industrial Management

Academic Year 2012

ABSTRACT

The overall equipment effectiveness (OEE) is one of the effective methods used to improve the productivity of machines in the Drill-Pipe Cleaning process for Inspection. There is also the method to analyze and specify the problems including root cause and loss time in Drill-Pipe Cleaning process. The main objective of this research was to increase the OEE in the Drill-Pipe Cleaning process for Inspection more than 20 percent. It was also the factors which impact to low OEE of Drill-Pipe Cleaning Machine. After investigation the OEE for the past 10 months, it was revealed that availability rate (A) and performance efficiency rate (P) were low. However, the quality rate was at the acceptable level. Therefore, the study was concentrated mainly on improving A and P by applying analytical tools such as Pareto diagram, fishbone diagram and Why- Why analysis techniques. It was concluded that three main causes of the problem, waiting for drill-pipe, setting up the machine and lacking of machine maintenance, affect the OEE. Hence, the solutions to solve this problem were done by on-the-job-training program for new technicians, and implementing preventive maintenance (PM) plan intensively. The outcome after implementation, the average OEE was up about 20% (the average OEE from 54.7% to 74.58%). There was due to the increase of availability rate (A) and performance efficiency rate (P), respectively.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์เรื่องการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักร ในกระบวนการขัดสนิมท่อชุดเจาะ เพื่อใช้ในงานตรวจสอบ ประสบความสำเร็จได้ด้วยดี ด้วยคำแนะนำชี้แนะแนวทาง จากรองศาสตราจารย์ สมชาย ชูโฉม อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ซึ่งท่านได้กรุณาให้คำแนะนำสำหรับแนวทางและความคิดเห็นต่างๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้ด้วยดี ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ได้กรุณาร่วมเป็นประธานและกรรมการสอบสารนิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อ๋อง สักขพงศ์ (ประธานกรรมการ) และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กลางเดือน โพชนา (กรรมการ) ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการทำสารนิพนธ์และได้ตรวจสอบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในสารนิพนธ์ฉบับนี้ อันเป็นประโยชน์สำหรับผู้วิจัยในการจัดทำสารนิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกเป็นพระคุณอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอบคุณ พี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ทุกๆ คน ที่มีได้เอ่ยนาม ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจตลอดมา และที่สำคัญคือบริษัท ดีเจ ออยล์ฟิลด์(ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนในด้านข้อมูลทางเทคนิคต่างๆ ตลอดจนความร่วมมือของทุกฝ่ายในองค์กรจนทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ตลอดจนญาติพี่น้องที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนในการทำสารนิพนธ์ในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ประโยชน์และคุณค่าของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูตา กตเวทิต์ แก่บิดามารดา ครูอาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพอย่างยิ่ง

ทวิ โรจนสิริสวัสดิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
รายการตาราง	(8)
รายการภาพประกอบ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	13
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	13
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	13
บทที่ 2 รายละเอียดการดำเนินธุรกิจของโรงงาน	14
2.1 ข้อมูลประวัติของโรงงานตัวอย่าง	14
2.2 องค์การบริหาร	15
2.3 ผลิตภัณฑ์ของโรงงาน	17
2.4 ลักษณะของตลาด	18
2.5 กระบวนการผลิตโดยรวม	18
บทที่ 3 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	20
3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20
3.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	24
บทที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินการและการวิเคราะห์	41
4.1 สภาพปัญหาปัจจุบัน	41
4.2 การศึกษาและการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา	44
4.3 แนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวม	52
4.4 แนวทางในการปรับปรุงด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	61
4.5 ผลการเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวม	66
4.6 อภิปรายผลการปรับปรุงประสิทธิภาพโดยรวม	69

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	72
5.1 สรุปผลการวิจัย	72
5.2 ข้อเสนอแนะ	74
เอกสารอ้างอิง	75
ภาคผนวก	77
ภาคผนวก ก ขั้นตอนการตรวจสอบท่อชุดเจาะน้ำมัน(แบบไม่ทำลาย)	77
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบฟอร์มบันทึกการหยุดของเครื่องจักร	81
ภาคผนวก ค ตัวอย่างแบบฟอร์มการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	83
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้เครื่องขัดสนิมท่อชุดเจาะ	88
ภาคผนวก จ แบบฟอร์มการนำข้อมูลผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์กับอุตสาหกรรม	123
ประวัติของผู้วิจัย	126

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 การคำนวณค่า OEE ก่อนการปรับปรุง ตั้งแต่ เดือนมีนาคม – กรกฎาคม พ.ศ.2554	8
2.1 รายละเอียดคุณลักษณะของท่อชุดเจาะ ขนาด และ ชนิดของเกลียว	18
3.1 ตัวอย่างการแยกสาเหตุเพื่อการลดความสูญเสีย	23
3.2 แสดงการแยกประเภทของความสูญเสียเป็นกลุ่มต่างๆ	39
4.1 ข้อมูลการเก็บบันทึกเวลา ของเครื่องขัดสนิมท่อชุดเจาะ ระหว่างเดือนมีนาคม – กรกฎาคม 2554	42
4.2 การแยกประเภทของความสูญเสียจากปัจจัยต่างๆ	46
4.3 ปัญหาแต่ละชนิดของเครื่องขัดสนิม เรียงจากมาก – น้อย ระหว่าง เดือนมี.ค. – ก.ค. 2554	47
4.4 วิเคราะห์ปัญหา การหยุดรอก่อนเข้ากระบวนการขัดสนิมโดยใช้เทคนิค Why-Why analysis (ก่อนปรับปรุง)	49
4.5 ผังกระบวนการไหลของท่อชุดเจาะ แผนกขัดสนิมท่อชุดเจาะ	54
4.6 ข้อมูลเวลาในการตั้งเครื่องเบื้องต้นในสายการผลิตและการตั้งเครื่องนอกสายการผลิต	60
4.7 แผนดำเนินการซ่อมเครื่องประจำปี พ.ศ. 2555	63
4.8 การคำนวณค่า OEE หลังการปรับปรุง ช่วงเดือนสิงหาคม – ธันวาคม ปี พ.ศ. 2554	67
4.9 ค่า A P Q และ OEE ก่อน-หลัง ปรับปรุง	68
4.10 ข้อมูลการเก็บบันทึกเวลา ของเครื่องขัดสนิมท่อชุดเจาะ ก่อน-หลังปรับปรุง	69

รายการภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1.1 แผนผังองค์กร บริษัท Dj Oilfield Services (Thailand) Co.,Ltd.	3
1.2 กระบวนการทางธุรกิจ	4
1.3 ขั้นตอนกระบวนการทำงาน ในส่วนการผลิตและบริการ	5
1.4 แผนปฏิบัติการต่างๆในบริษัท	6
1.5 ความสัมพันธ์ของ A P Q และค่า OEE	9
1.6 ที่วางท่อก่อนเข้าเครื่อง Pipe Cleaning Machine	11
1.7 แปรงขีดท่อ บริเวณเครื่อง Pipe Cleaning Machine	11
1.8 ท้ายสายการผลิต หลังจากได้ท่อที่ผ่านการทำความสะอาด(ขัดสนิม) แล้ว	12
1.9 ท่อชุดเจาะน้ำมันที่ซึ่งได้ผ่านกระบวนการทำความสะอาดแล้ว	12
2.1 ท่อชุดเจาะน้ำมัน (Drill pipe)	17
2.2 ส่วนต่างๆของท่อชุดเจาะน้ำมัน	17
3.1 รายละเอียดในการคำนวณค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)	26
3.2 แผนภูมิพาเรโต แสดงสาเหตุของแต่ละปัจจัย	29
3.3 แนวคิดและเทคนิคการปรับปรุงการลดเวลาในการตั้งเครื่อง	30
3.4 การปรับปรุงขั้นที่ 1 โดยการแยกงานระหว่างเครื่องจักรหยุดและทำงาน	32
3.5 ผังก้างปลา	34
4.1 แผนภาพพาเรโต แสดงชนิดของปัญหาที่ทำให้เกิดเวลาสูญเสีย	48
4.2 วิเคราะห์ปัญหาการปรับตั้งงานก่อนการเดินเครื่องโดยใช้แผนภูมิก้างปลา (ก่อนปรับปรุง)	51
4.3 ก่อนปรับปรุงสายการผลิตเครื่องขัดสนิมท่อชุดเจาะ	52
4.4 ก่อน-หลังปรับปรุงสายการผลิตเครื่องขัดสนิมท่อชุดเจาะ	53
4.5 เส้นทางการไหลของท่อชุดเจาะในกระบวนการขัดสนิม	55
4.6 สายการลำเลียงท่อก่อนเข้าเครื่องขัดสนิมท่อชุดเจาะ	56
4.7 หลอดไฟที่เสื่อมสภาพ	57
4.8 การประกอบชุดแปรงขีดข้างนอกเครื่อง	58
4.9 ชุดปรับความสูงตั้งของแปรงขีด	58
4.10 ล้อยางตัวขับเคลื่อนที่เสื่อมสภาพ	59
4.11 ล้อยางตัวขับเคลื่อนสภาพดี	59
4.12 เวลาที่ใช้ระหว่างเครื่องจักรหยุดและทำงาน	60
4.13 ส่วนของระบบการลำเลียงท่อ	64
4.14 คู่มือการติดตั้งของระบบการลำเลียงท่อ	64

รายการภาพประกอบ (ต่อ)

ภาพประกอบ		หน้า
4.15	ระบบท่อ ข้อต่อ ที่มีน้ำมันรั่วซึม	65
4.16	ชุดปรับความสูงต่ำของชุดแปรงขัด	65
4.17	แนวโน้มค่า A P Q และ OEE ก่อนและหลังการปรับปรุง ปี พ.ศ. 2554	68
4.18	แนวโน้มค่า OEE ก่อนและหลังการปรับปรุง ปี พ.ศ. 2554	70